

Desain Air-Track Berbasis Sensor Infra-Red sebagai Media Pembelajaran Mekanika

Chairunnisa¹, Marwinda Koen¹, Muhammad Arif¹, Djukarna²

¹ Mahasiswa, Pendidikan Fisika, STKIP Surya, Gedung SURE, Jl. Scientia Boulevard Blok U/7, Gading Serpong, Tangerang 15810, Banten, Indonesia

Email : chairunnisa1200@gmail.com

² Dosen, Pendidikan Fisika, STKIP Surya, Gedung SURE, Jl. Scientia Boulevard Blok U/7, Gading Serpong, Tangerang 15810, Banten, Indonesia

Email : jukarna@gmail.com

ABSTRACT

On learning physics, many students are less understanding concept well. Students only memorization theory and formulas than understand the physics so its difficult to apply knowledge in daily life. Media of instruction designed can help students for creative thinking and discover patterns so that they could understand the subject matter well. Air track is one of the media that can be used for experimental mechanics of motion. However, the barriers are is the price of air track is an expensive. According to the survey of one of the producers of educational tools, a set of air track is prices reaches 10,5 million rupiah. The author intends to make the air track based infrared sensor as mechanic learning media that cheap and qualified. So that through these device, students can improve the understanding of the mechanics and physics learning interest. The methods used in the manufacture of air track design are prototype, preparation tools and materials, prototyping, testing and analysis, as well as finalization and completion. The results obtained with the prototype units with 3 components namely fotogate, gliders, air track support, series of electronic sensors and stopwatch, akrilic, pulley and a spring System. Air track based infrared sensor worthy of use because the friction that occurs between the glider with air track very small ($\mu_k = 0.12$). In addition, air track can be used as a device of teaching physics especially mechanics because it makes easy for students to understand the concepts, as well as the

students were very interested to learn the mechanics of using the air track.

Keywords : Air track, Media, Sensor

1. PENDAHULUAN

Fisika mekanika yang diajarkan pada siswa SMA kelas X dan XI mempunyai banyak kendala selama proses pembelajaran. Salah satu penyebabnya adalah penyampaian materi pelajaran menggunakan metode konvensional seperti ceramah. Menurut Schoenherr (1996) yang dikutip oleh Palendeng (2003:81) metode eksperimen adalah metode yang sesuai untuk pembelajaran sains, karena metode eksperimen mampu memberikan kondisi belajar yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir dan kreativitas secara optimal.

Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang baik agar dapat membantu siswa selama eksperimen. *Air track* adalah salah satu media yang dapat digunakan untuk eksperimen mekanika gerak. Namun, masalah yang dihadapi sekarang adalah mahalnnya harga *air track*. Menurut survei dari salah satu produsen alat-alat pendidikan, harga satu set *air track* mencapai 10, 5 juta rupiah.

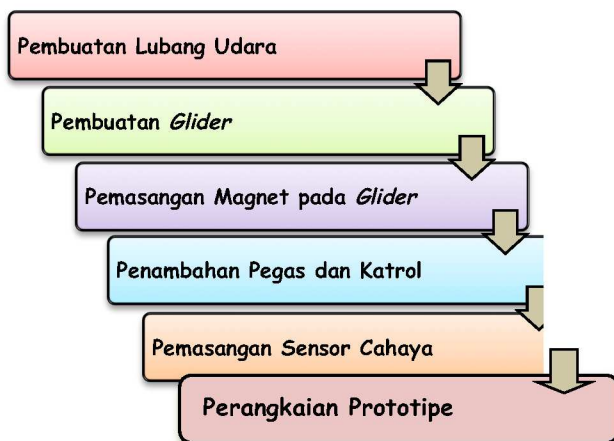
Berdasarkan masalah di atas, solusi yang kami berikan adalah membuat media pembelajaran *air track* berbasis sensor *infra-red* yang murah dan berkualitas. Sehingga media pembelajaran berupa alat praktikum ini dapat dimiliki oleh setiap sekolah.

2. METODE

Tahap awal dalam pelaksanaan adalah perancangan prototipe, yang dilakukan secara teoritis dan perincian material meliputi: pembuatan desain perangkat utama berupa satu set *air track*, dan pemilihan sensor yang efektif dan efisien. Kemudian persiapan alat dan bahan.



Selanjutnya pembuatan prototipe meliputi:



Setelah itu dilakukan uji coba alat, sehingga didapatkan data koefisien gesek:

Tabel 1. Data Koefisien Gesek

Nomor Skala Angin	Koefisien Gesekan Kinetik
1	0,13375
2	0,133606
3	0,130678
4	0,12537
5	0,12924

Selanjutnya dilakukan finalisasi dan penyempurnaan desain serta kinerja prototipe.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil yang telah tim capai selama kurun waktu pelaksanaan sampai program berakhir adalah:

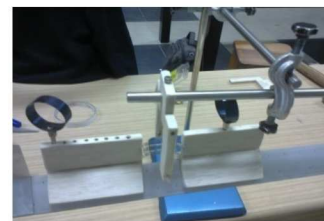
- 1) Prototipe *air track* sebanyak 3 unit:
 - Prototipe pertama: 30 Januari 2014 – 10 Februari 2014



Gambar 1. Prototipe Pertama

Kekurangan: Posisi lubang udara yang tidak sesuai dan jumlah lubang udara yang terlalu banyak mengakibatkan *glider* tidak bergerak dengan baik. Udara yang keluar dari rel menghambat laju *glider*.

- Prototipe kedua: 27 Februari 2014 – 10 Maret 2014



Gambar 2. Prototipe Kedua

Kelebihan: Memperbaiki prototipe pertama. Posisi lubang udara sudah sesuai sehingga *glider* dapat bergerak dengan baik.

Kekurangan: Penyanggah *air track* yang kurang kokoh mengakibatkan adanya ketidakseimbangan kerja alat sehingga pada saat uji coba data yang diperoleh kurang akurat.

- Prototipe ketiga: 20 Maret 2014



Gambar.3 Prototipe Ketiga

Kelebihan: Memperbaiki prototipe kedua. Penyanggah *air track* yang kokoh mampu menahan tekanan udara dari *blower*. Selain itu, sistem sensor *infra-red* dapat berfungsi dengan baik dalam mengukur waktu.

- 2) Hasil uji coba koefisien gesekan yang terjadi antara glider dengan *air track*.

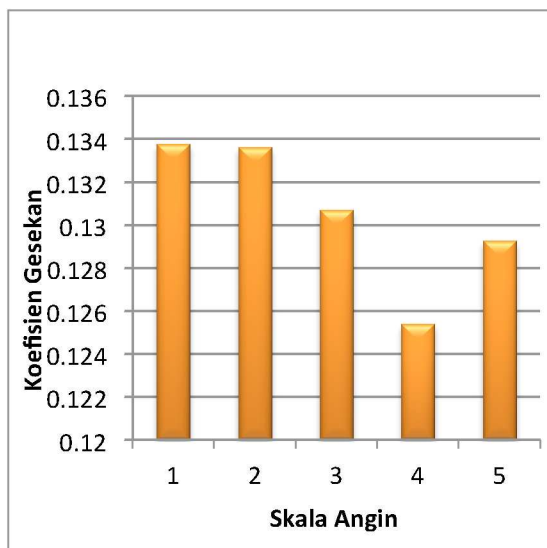


Diagram 1. Koefisien Gesekan antara *Glider* dengan *Air track*

Berdasarkan diagram diatas, terlihat bahwa koefisien gesekan terbesar terdapat pada skala angin 1 dan 2 ($\mu_k \approx 0,133$). Hal ini disebabkan oleh tekanan udara yang diberikan kecil sehingga *glider* tidak terangkat. Pada skala angin 4, koefisien gesekan yang dihasilkan paling kecil ($\mu_k \approx 0,125$) karena tekanan udara yang diberikan dapat mengangkat *glider* dengan sempurna. Sedangkan pada skala angin 5, koefisien gesekan yang dihasilkan lebih besar dibandingkan skala angin 4. Hal ini dikarenakan tekanan udara yang diberikan

terlalu besar sehingga menghambat laju *glider*. Oleh karena itu, tekanan udara pada skala angin 4 adalah skala yang paling efektif untuk menghasilkan gerak benda tanpa gesekan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan *air track* berbasis sensor *infra-red* layak digunakan karena gesekan yang terjadi antara glider dan air track sangat kecil ($\mu_k \approx 0,12$). disamping itu, air track dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika khususnya mekanika gerak karena memudahkan siswa dalam memahami konsep.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anderson,lorin. 2010. *Pembelajaran, pengajaran, dan assesmen*. Yogyakarta: pustaka pelajar.
- [2] Hariyanto.*Tujuan Pendidikan Nasional*. <http://belajarpsikologi.com/tujuan-pendidikan-nasional/>. Diakses 10 Oktober 2013.
- [3] Hidayanti, L. *Gerak Lurus Berubah Beraturan*. <http://mafia.mafiaol.com/2012/11/gerak-lurus-berubah-beraturan-glibb.html>. Diakses 14 Juni 2014.
- [4] Oxford, 1997.*kamus lengkap fisika*.Jakarta : Erlangga.
- [5] Purnama, A. *Sensor Cahaya LDR (Light Dependent Resistor)*.<http://elektronika-dasar.web.id/komponen/sensor-tranducer/sensor-cahaya-ldr-light-dependent>.
- [6] Rangga, S. *Materi dan bank soal fisika SMP*. <http://banksoalfisika.blogspot.com/2012/01/skl-05.html>. Diakses 14 Juni 2014.
- [7] Sirait, A. 2013. Diktat: *Mekanika*. Tangerang: STKIP Surya.
- [8] Slavin, robert. 2012. *Educational psychology*. United States of Amerika Pearson company. Tenth edition.
- [9] Sugiyono. 2013. *Metode penelitian pendidikan*. Bandung, alfabeta cv.

- [10] Sukanto. 1995. *Panduan Penelitian Eksperimen*. Yogyakarta: Lemlit IKIP Yogyakarta.
- [11] Sutrisno. 1986. *Seri Fisika Dasar: Fisika Modern*. Bandung: Penerbit ITB.
- [12] Wikipedia Mekanika,
<http://id.wikipedia.org/wiki/Mekanika>
a. Diakses 30 September 2013.